Manual de usuario

XBee IO Pro V2

MCI-WIR-01567 | REV. 1.1

Ingeniería MCI Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0115 of. 1105, Providencia, Santiago, Chile.

+56 2 23339579 | www.olimex.cl | cursos.olimex.cl |info@olimex.cl

Ingeniería MCI Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0115 Oficina 1105
Providencia, Santiago, Chile

www.olimex.cl

cursos.olimex.cl

info@olimex.cl

Tel: +56 2 23339579
Fax: +56 2 23350589

® MCI Ltda. 2015

Atención: *cambios y modificaciones hechas en el dispositivo, no autorizados expresamente por MCI, anularán su garantía.*

Código Manual: MCI–MA-0153

CONTENIDO

CONTENIDO 3
INTRODUCCIÓN 4
CARACTERÍSTICAS 4
PARTES DEL DISPOSITIVO 5
DESCRIPCIÓN DE LA XBEE IO PRO V2 6
FUNCIONALIDAD POR DEFECTO 7
CARGAR UN NUEVO CÓDIGO 12
CONEXIONES ADICIONALES 15
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS 18
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS 18
PRECAUCIONES Y OBSERVACIONES 19
HISTORIA DEL DOCUMENTO 19

INTRODUCCIÓN

Si deseas tener una tarjeta versátil que te permita desarrollar una amplia gama de proyectos, esta es la solución. La XBee IO Pro V2 está orientada para ser usada en tu hogar como también en una industria.

Esta tarjeta por si sola es un dispositivo de control para aplicaciones de regadío, alarmas de seguridad pero también, junto a los módulos inalámbricos tipo XBee aumentas las posibilidades, por ejemplo realizar el control de la iluminación de tu casa a través de tu Smartphone.

Su núcleo es un Arduino Leonardo compatible, con 6 entradas análogas que te permiten conectar los distintos sensores que tenemos disponibles para ti, 4 entradas optoacopladas para voltajes de hasta 12V, 4 salidas de relés para el control de distintos aparatos como la iluminación u otros, socket XBee para usar los distintos módulos de comunicación inalámbrica que existen como RF, Bluetooth, Wi-Fi y celular.

Además tiene comunicación I2C para agregar distintos dispositivos como por ejemplo sensor de temperatura y humedad, reloj de tiempo real para el control con horarios, sensores de giro, aceleración etc. para un completo desarrollo de aplicaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Arduino Leonardo compatible
- Microcontrolador Atmega 32U4
- Socket XBee (compatible con XBee, BlueBee, WiBee y GPRSBee)
- 4 entradas optoacopladas
- 4 salidas con relés
- 6 entradas análogas (también se pueden configurar como entradas y salidas digitales)
- Voltaje de entrada de 9VDC a 30VDC
- Comunicación I2C
- No requiere FTDI Basic

PARTES DEL DISPOSITIVO

Descripción de las partes más importante que el usuario necesita saber.

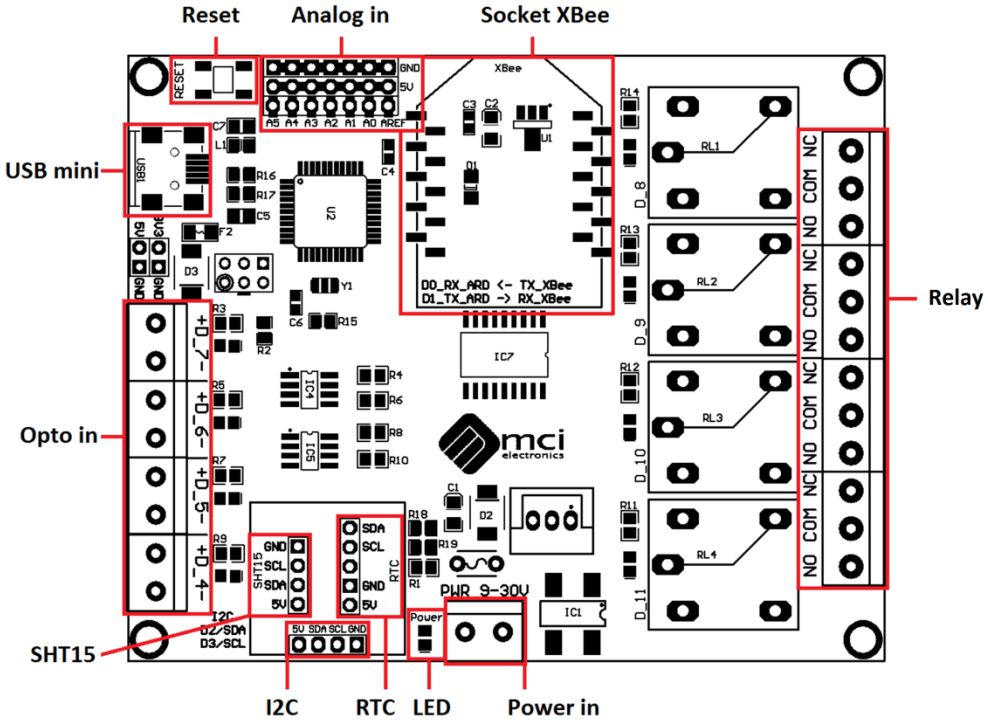

Figura 1. Descripción de la tarjeta.

- **USB mini:** conector para conexión con el PC tipo mini B MCI-ACC-00541
- **Opto in:** 4 entradas optoacopladas hasta 12VDC (precaución, tiene polaridad)
- **SHT15:** pines para conectar sensor de temperatura y humedad MCI-SEN-00305 o MCI-SEN-01561
- **I2C:** pines disponibles para la comunicación I2C
- **RTC:** pines para conectar el reloj de tiempo real MCI-PRT-00187
- **Power in:** entrada de voltaje de 9VDC hasta 30VDC para alimentar la tarjeta
- **Relay:** 4 salidas de relés controladas por el microcontrolador
- **Socket XBee:** conector para distintos módulos con formato XBee
- **Analog in:** 6 entradas análogas de 5V con pines de alimentación (GND y 5V)
- **Reset:** botón encargado de reiniciar el sistema.

DESCRIPCIÓN DE LA XBEE IO PRO V2

A continuación realizaremos una breve descripción de la tarjeta junto con las diferencias que existen con la versión anterior.

En la figura 2 se muestra un esquema en bloques de la XBee IO Pro V2 donde tenemos las entradas y salidas del sistema.

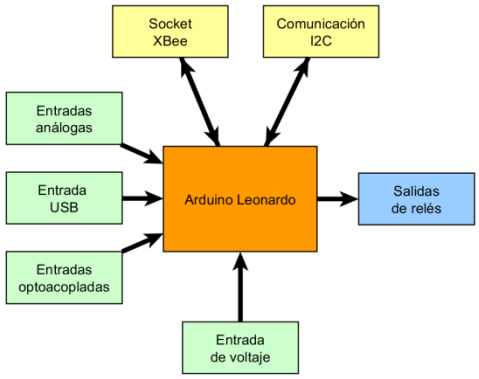

Figura 2. Descripción general XBee IO Pro V2

En la tabla 1 se encuentra la descripción de cada parte del sistema en bloques de la tarjeta anteriormente mencionada.

Función	Descripción	Pines
Arduino Leonardo compatible	Es el cerebro del sistema (el que tiene el control de las entradas y salidas)	
Entradas análogas	Pines para conectar sensores tipo análogo	A0, A1, A2, A3, A4 y A5
Entrada USB	Entrada para comunicación con el PC	Pines exclusivos
Entradas optoacopladas	Soporta niveles de voltajes de 4V ~12V	D4, D5, D6 y D7
Entrada de voltaje	Alimentación de la tarjeta de 9V ~ 30V	PWR 9-30V
Comunicación I2C	Pines de comunicación I2C (RTC, sensores, etc.)	D2 (SDA) yD3 (SCL)
Salidas de relés	Para el control de cargas (luces, bocinas, etc.)	D8, D9, D10, D11
Socket XBee	Comunicación serial con dispositivos inalámbricos	D0 (RX) y D1 (TX)

Tabla 1. Descripción detalla de la XBee IO Pro V2

Diferencias con la versión anterior:

XBee IO Pro	XBee IO Pro V2
Arduino Mini Pro compatible	Arduino Leonardo compatible
Requiere FTDI Basic	Solo requiere cable USB mini B
Sin salida de 5V disponibles	Con salida de 5V disponibles
Sin salida de 3.3V disponibles	Con salida de 3.3V disponibles
300mA para módulo XBee	500mA para módulo XBee o sistema externo
	Pines I2C disponibles
	Pines disponibles para RTC
	Pines disponibles para SHT15
	Pines de alimentación para entradas análogas

Tabla 2. Diferencias de la XBee IO Pro V2 con la versión anterior.

FUNCIONALIDAD POR DEFECTO

La Nueva Xbee IO Pro V2 viene pre cargada con un firmware el cual permite detectar un voltaje en las entradas optoacopladas y dependiendo de ello, activar el encendido o apagado de los relés. Además entrega el estado de las entradas optoacopladas y analógicas por la puerta serial conectada al computador.

Entrada optoacopladas	Salidas relés
D_4 (digital 4)	D_11 (digital 11)
D_5 (digital 5)	D_10 (digital 10)
D_6 (digital 6)	D_9 (digital 9)
D_7 (digital 7)	D_8 (digital 8)

Tabla 3. Correspondencia en código de ejemplo.

Por lo tanto si se ingresa un voltaje de 9VDC en D_4 encenderemos el relé D_11 y así con el resto de las entradas y salidas de relés.

Un optoacoplador es un aislador acoplado ópticamente, es un dispositivo de emisión y recepción que funciona como un interruptor mediante la luz emitida por un diodo LED que satura un fototransistor. De este modo se combinan en un solo dispositivo semiconductor, un foto-emisor y un foto-receptor cuya conexión entre ambos es óptica. Estos elementos se encuentran dentro de un encapsulado y se suelen utilizar para aislar eléctricamente dos dispositivos o para proteger uno

de ellos. Además, como su principal característica es que funciona como un aislador óptico, no es necesario conectar la tierra (GND) de la tarjeta pudiendo usar otros voltajes externos.

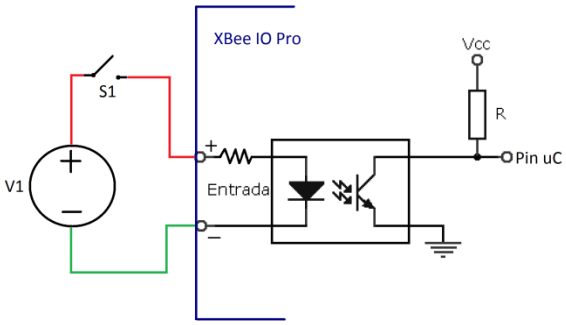

Figura 3. Esquema del optoacoplador y conexión para funcionamiento.

El relé es un dispositivo electromagnético y cumple con la función de interruptor ON OFF que al ser estimulado con una corriente eléctrica muy débil controla circuitos en los cuales se disipa una potencia mayor que en el circuito estimulador. El microcontrolador no puede encender una ampolleta a 220VAC pero el relé es el encargado de realizar esta tarea. Las abreviaciones indicadas en la tarjeta son ***NC*** Normally Close (normalmente cerrado), ***NO*** Normally Open (normalmente abierto) y ***COM*** Common (común).

A continuación se presenta un esquema de uso del relé.

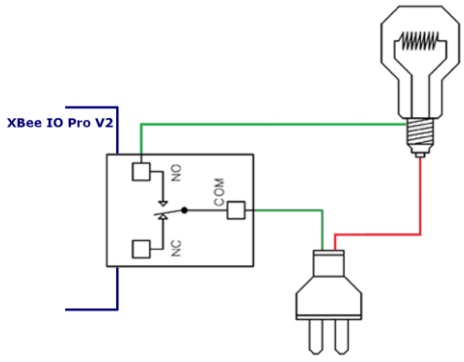

Figura 4. Esquema del Relé y conexión para funcionamiento.

El código de ejemplo se encuentra disponible para los usuarios en la descripción del producto.

Ahora que tenemos claro cómo funciona el código de ejemplo, procederemos a conectar la alimentación para energizar a la XBee IO Pro V2 y comenzar con las pruebas, insertando un voltaje a la entrada optoacoplada para activar el relé, como se muestra en la siguiente imagen.

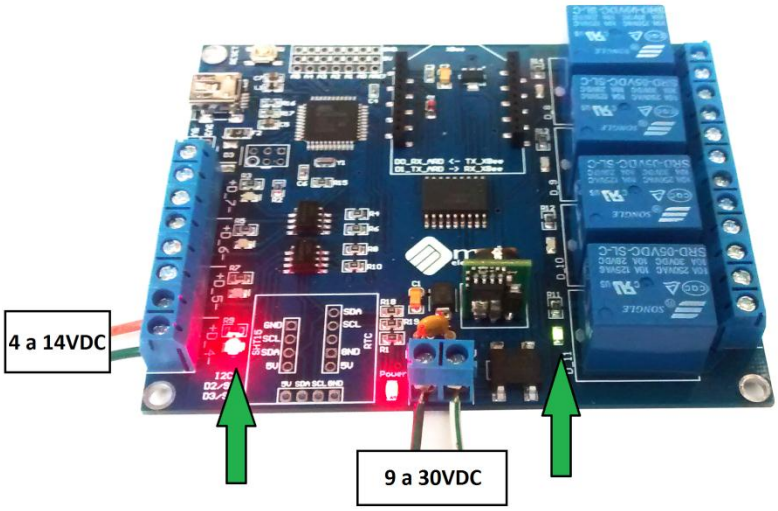

Figura 5. Alimentando la XBee IO Pro V2 y activando el relé con la entrada optoacoplada.

Ahora para obtener la información de las entradas análogas en el computador debemos conectar el cable USB mini B como se muestra en la siguiente imagen.

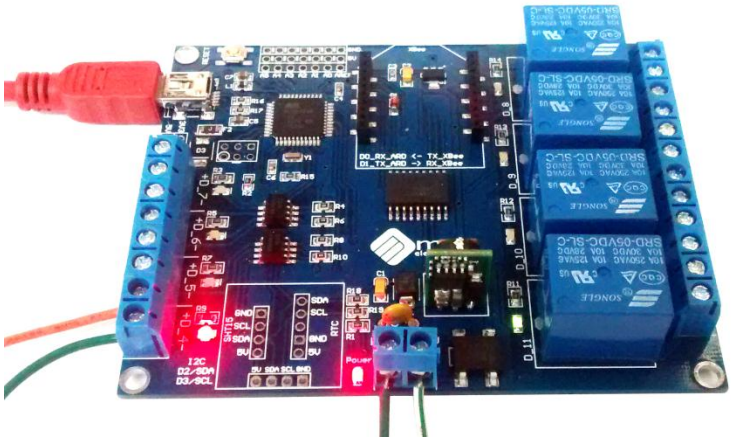

Figura 6. XBee IO Pro conectada al PC.

Para trabajar con Arduino o sus compatibles debes descargar el IDE de la página oficial www.arduino.cc en la sección de descargas. Este software es el encargado de tomar el código que uno programa y cargarla a las distintas tarjetas Arduino o compatible.

Cuando conectamos la tarjeta al computador, el IDE de Arduino nos debe dar un número de puerto COM virtual, el cual debemos seleccionar en Herramientas/Puerto Serial/COM (número entregado al conectar la tarjeta la PC) como muestra la siguiente imagen.

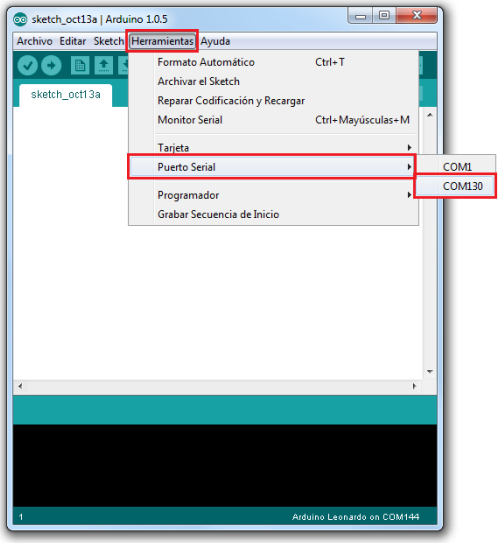

Figura 7. Seleccionando el puerto COM

Ahora abrimos el monitor serial presionando el icono de la lupa marcada en la siguiente imagen y comenzamos a recibir los datos de las entradas.

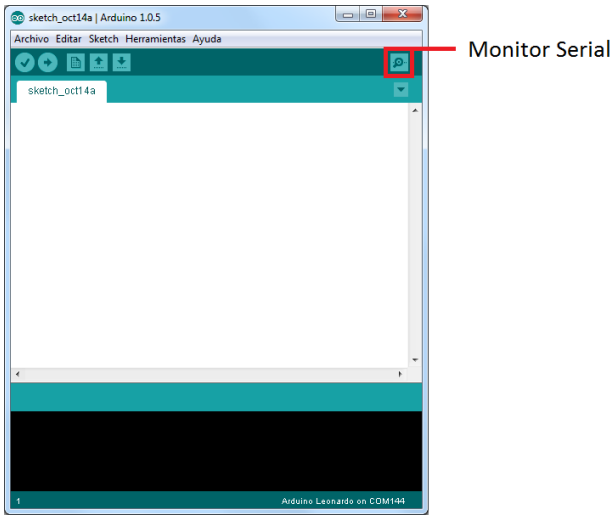

Figura 8. Botón para apertura del Monitor Serial donde se observará la información.

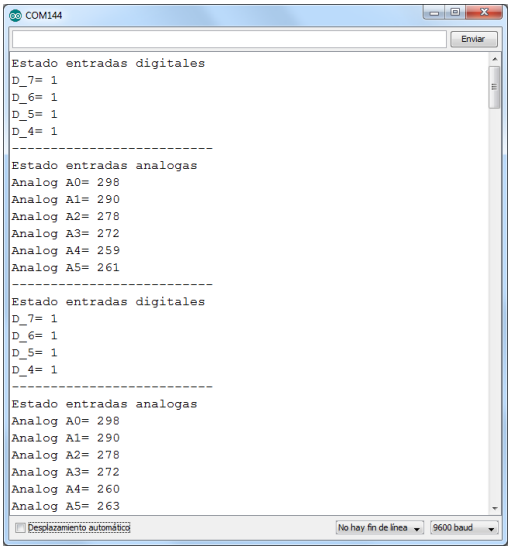

Figura 9. Monitor Serial entregando los datos.

CARGAR UN NUEVO CÓDIGO

Lo primero, es identificar el modelo de la tarjeta o su compatibilidad, que para nuestro caso es compatible con “Arduino Leonardo”.

En el caso de Arduino el código fuente está escrito en lenguaje C++, pero de manera simplificada pues solo se deben escribir dos funciones principales “Setup()” y “loop()” y si lo deseamos, podemos definir algunas funciones auxiliares, estos códigos se llaman “Sketch”.

En la página de Arduino podemos encontrar mucha información de cómo utilizar la plataforma, además de una extensa documentación sobre el uso de las librerías que incorpora la plataforma y que la convierten en una de las más populares para desarrollo.

Para cargar el código en la tarjeta XBee IO Pro V2 debemos seguir el siguiente procedimiento (mismo proceso a seguir para cargar cualquier código).

Seleccionar en Herramientas/Tarjeta/Arduino Leonardo.

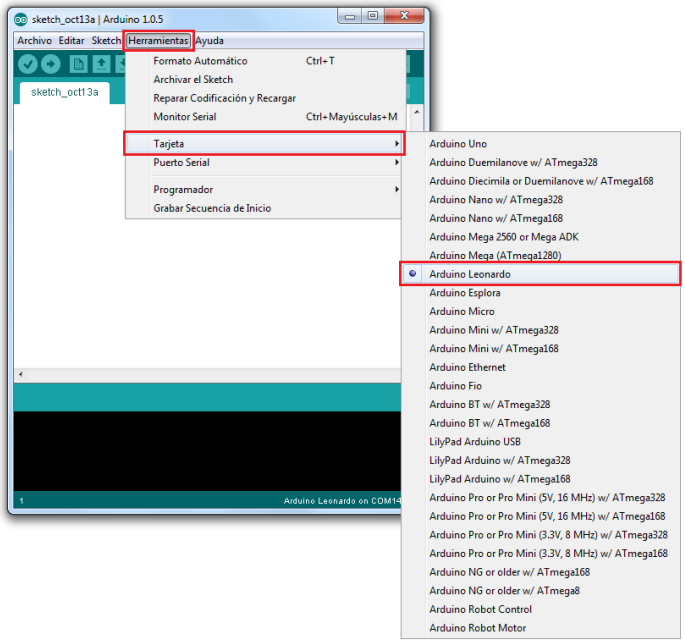
sketch_oct13a | Arduino 1.0.5
Archivo Editar Sketch Herramientas Ayuda
sketch_oct13a
Formato Automático Ctrl+T
Archivar el Sketch
Reparar Codificación y Recargar
Monitor Serial Ctrl+Mayúsculas+M
Tarjeta
Puerto Serial
Programador
Grabar Secuencia de Inicio
Arduino Uno
Arduino Duemilanove w/ ATmega328
Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168
Arduino Nano w/ ATmega328
Arduino Nano w/ ATmega168
Arduino Mega 2560 or Mega ADK
Arduino Mega (ATmega1280)
Arduino Leonardo
Arduino Esplora
Arduino Micro
Arduino Mini w/ ATmega328
Arduino Mini w/ ATmega168
Arduino Ethernet
Arduino Fio
Arduino BT w/ ATmega328
Arduino BT w/ ATmega168
LilyPad Arduino USB
LilyPad Arduino w/ ATmega328
LilyPad Arduino w/ ATmega168
Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega328
Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega168
Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328
Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega168
Arduino NG or older w/ ATmega168
Arduino NG or older w/ ATmega8
Arduino Robot Control
Arduino Robot Motor
1
Arduino Leonardo on COM14

Figura 10. Seleccionado la tarjeta Leonardo

Seleccionar en Herramientas/Puerto Serial/COM (número entregado al conectar la tarjeta la PC) como se muestra en la figura 6 de la sección anterior.

Se puede observar en la parte inferior de la ventana el modelo de tarjeta elegida y el puerto en el cual se encuentra conectado (esto es muy útil cuando estamos trabajando con diversos modelos de tarjetas de Arduino).

Una vez hecho esto, abrimos el código que bajamos desde la descripción del producto y deberá verse así:

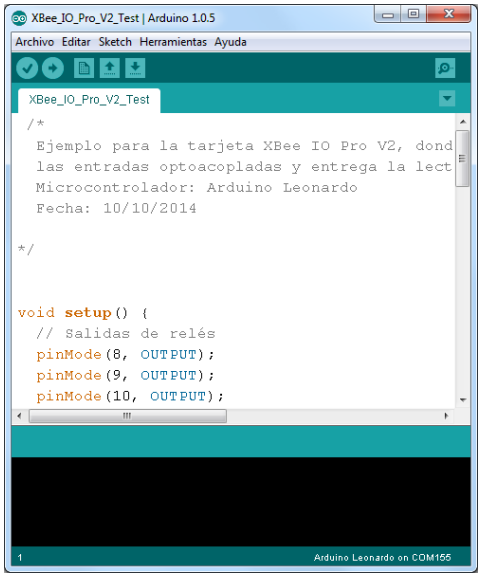

Figura 11. Código de ejemplo en el IDE de Arduino

Podemos modificar el código de acuerdo a nuestras necesidades o podemos crear uno nuevo.

Una vez realizado lo anterior, debemos compilar nuestro proyecto para verificar si el código se encuentra escrito correctamente, para ello presionamos el botón de la parte superior izquierda, marcado en rojo en la siguiente imagen.

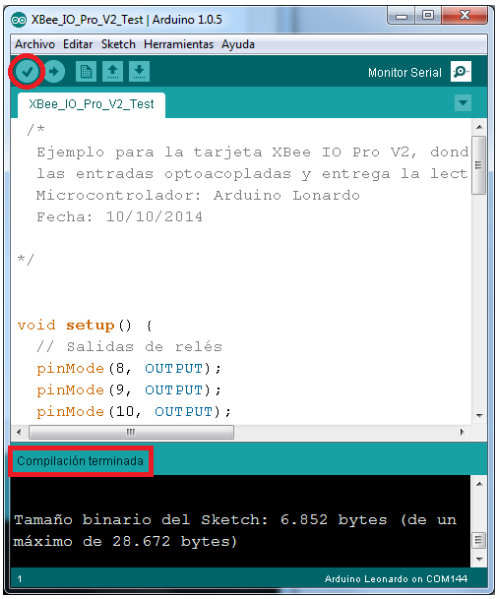

Figura 12. Compilación del código correctamente.

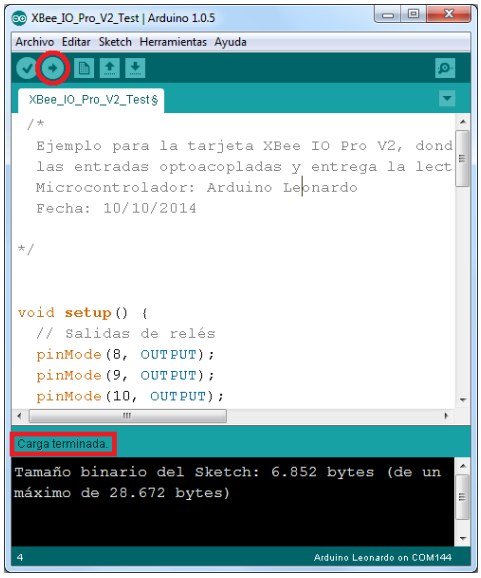

Figura 13. Cargar el código a la tarjeta correctamente.

CONEXIONES ADICIONALES

A continuación se presentará la conexión de varios dispositivos muy útiles como complemento para nuestra tarjeta.

- **Reloj de Tiempo Real (RTC):** En la siguiente imagen se presenta la posición del RTC en los pines disponibles para ese propósito:

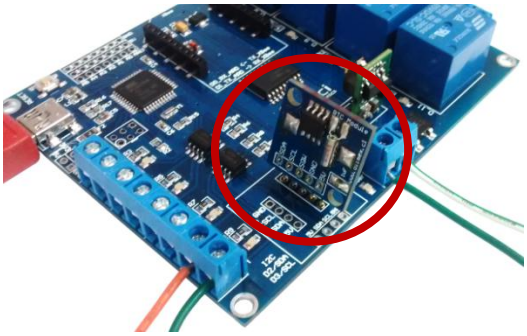

Figura 14. XBee IO Pro V2 con RTC.

- **Sensor de temperatura y humedad (SHT10):** Para este caso usaremos el sensor con cable para poder usarlo lejos de la tarjeta (si se quiere usar otro sensor se debe instalar de la misma forma que el RTC).

Figura 15. XBee IO Pro V2 con SHT10.

A continuación se presentan los pines del sensor y la correspondencia con la XBee IO Pro V2:

SHT		XBee IO Pro V2
Color cable	**Nombre**	**Pines**
Amarillo	SCK (ClockPin)	SCL
Rojo	VCC	5V
Azul	GND	GND
Negro	Data(DataPin)	SDA

Tabla 4. Descripción de los pines del sensor.

- **XBee:** Si se quiere agregar comunicación entre dos o más XBee IO Pro V2, como también comunicarla con un PC, esta es una muy buena solución. A continuación se presenta como se conecta este módulo en el socket.

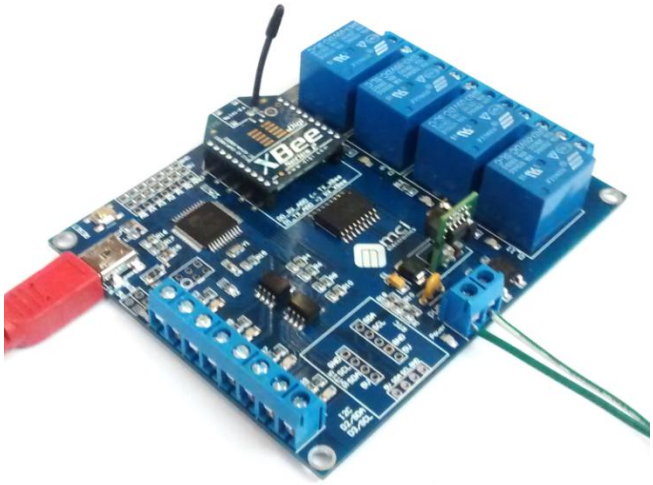

Figura 16. XBee IO Pro V2 con módulo XBee.

- **BlueBee:** En el caso de querer comunicar la tarjeta XBee IO Pro V2 con el celular o tablet a través de bluetooth se debe usar este módulo y se conecta en el socket como se muestra a continuación.

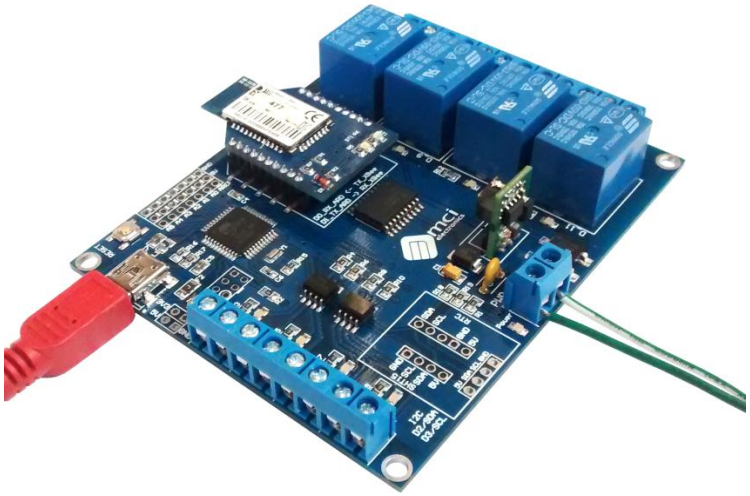

Figura 17. XBee IO Pro V2 con módulo BlueBee.

- **GPRSBee:** Si deseas controlar la XBee IO Pro V2 con mensaje de texto o a través de GPRS el módulo ideal para esto es el GPRSBee que requiere conectar 2 pines de alimentación y otro para el encendido y apagado del módulo. A continuación se presenta como se inserta el módulo junto con los pines (5V, GND y ON/OFF).

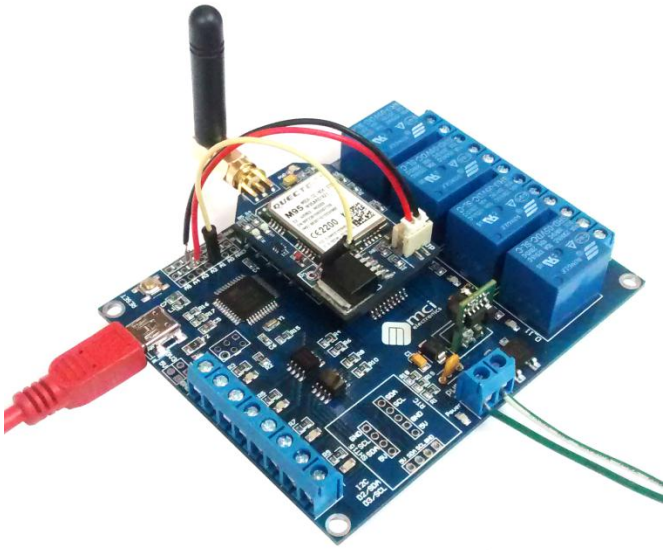

Figura 18. XBee IO Pro V2 con módulo GPRSBee.

- **WiBee:** Este módulo te permite un enlace WiFi para la XBee IO Pro V2 y en la siguiente imagen se muestra como va insertada en el socket.

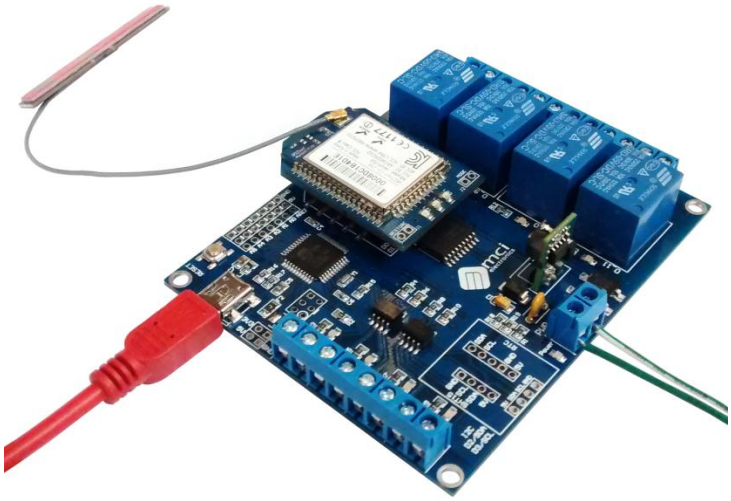

Figura 19. XBee IO Pro V2 con módulo WiBee.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Voltaje de alimentación: 9VDC a 30VDC
- Consumo promedio: 120mA
- Salidas de voltajes disponibles en la tarjeta:
  - 5V a 1A
  - 3.3V a 500mA

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones: 80mm x 100mm

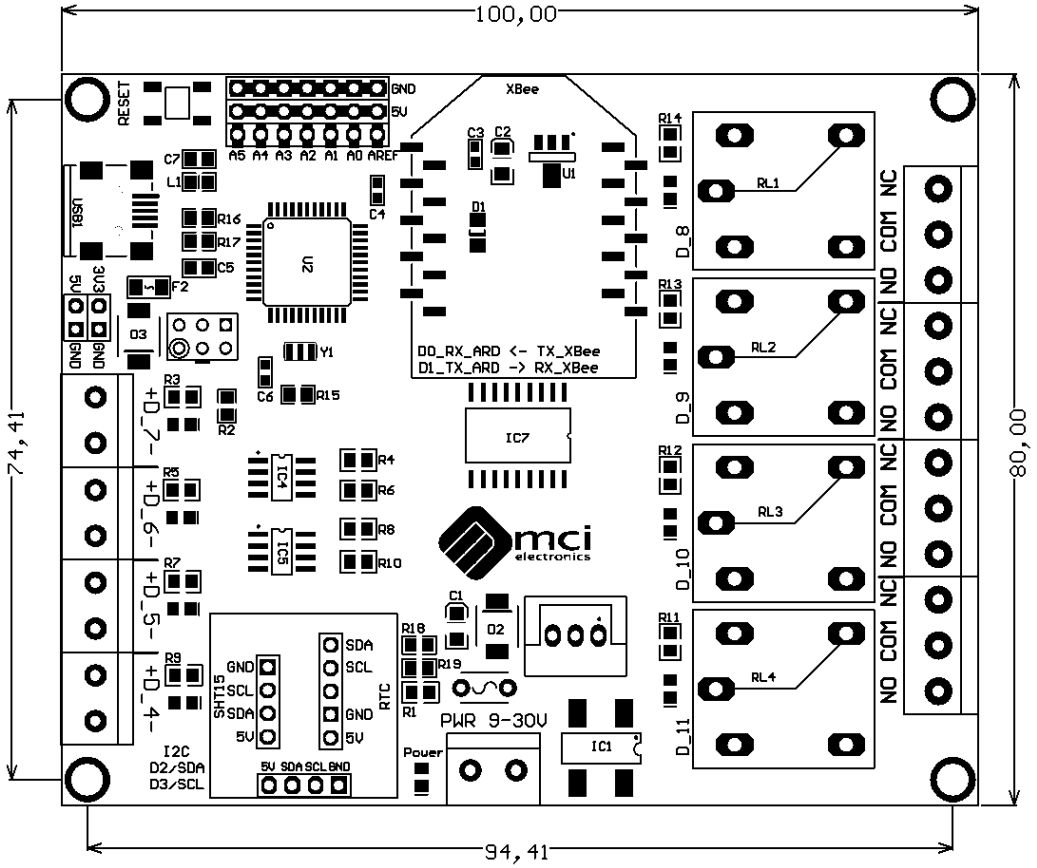

Figura 20. Dimensiones de la tarjeta.

PRECAUCIONES Y OBSERVACIONES

⚠ Las entradas optoacopladas si tienen polaridad
⚠ La entrada de voltaje no tiene polaridad
⚠ La conexión USB es solo para la comunicación con el PC, no para alimentar la tarjeta
⚠ Entradas análogas soportan de 0 a 5VDC

HISTORIA DEL DOCUMENTO

Revisión	Fecha	Editado por	Descripción/Cambios
1.0	08 de Octubre de 2014	Diego Muñoz	Versión inicial del documento
1.1	08 de Octubre de 2014	Diego Muñoz	Se agregó conexión de relés y correcciones menores